

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT


INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 11 NOV 2005

W/DO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts IF 02 P 041 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/052128	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10.09.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30.09.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06F1/00, H03L7/00, G11C7/00		
Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 5 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 29.06.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 10.11.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Nussbaumer, C Tel. +49 89 2399-2145	



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/052128

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)

2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-5, 8-29 in der ursprünglich eingereichten Fassung
6, 7 eingegangen am 26.10.2005 mit Schreiben vom 26.10.2005

Ansprüche, Nr.

1-4 eingegangen am 26.10.2005 mit Schreiben vom 26.10.2005

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/052128

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-4
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-4
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-4
Nein: Ansprüche: |
-

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: US 2002/027430 A1 (ETO SATOSHI) 7. März 2002 (2002-03-07);
- D2: US 2002/180501 A1 (BAKER R. JACOB ET AL) 5. Dezember 2002 (2002-12-05);
- D3: TAE-SUNG KIM ET AL: "A low jitter, fast locking delay locked loop using measure and control scheme" MIXED-SIGNAL DESIGN, 2001. SSMSD. 2001 SOUTHWEST SYMPOSIUM ON FEB. 25-27, 2001, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, 25. Februar 2001 (2001-02-25), Seiten 45-50, XP010537951 ISBN: 0-7803-6742-1;
- D4: US-A-5 790 612 (CHENGSON ET AL) 4. August 1998 (1998-08-04);
- D5: US-B1-6 388 482 (SCHNELL JOSEF ET AL) 14. Mai 2002 (2002-05-14).

1. Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber des Gegenstandes des Anspruchs 1 angesehen. D1 offenbart eine Vorrichtung zur Verwendung bei der Synchronisation von Taktsignalen, mit einer Verzögerungseinrichtung mit variabel steuerbarer, in variabel steuerbaren Zeitsschritten verringerbarer oder erhöhbarer Verzögerungszeit, in die ein Taktsignal mit der in variabel steuerbaren Zeitsschritten verringerbarer oder erhöhbarer Verzögerungszeit beaufschlagt und als verzögertes Taktsignal ausgegeben wird nach dem Präambel des Anspruchs 1. Derartige Vorrichtungen sind als Grob-Fein Einstellungen aus jeweils D1 bis D5 bekannt.
2. Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von der bekannten Vorrichtung dadurch, daß eine Frequenz-Ermittlungs-Einrichtung die Frequenz des Taktsignals ermittelt und ein automatisches Umschalten einer Verzögerungseinrichtung verursacht, wobei die Zeitdauer des Zeitfenters abhängig von der Frequenz des Taktsignals auswählbar ist.

3. Dadurch, dass die Zeitdauer des Zeitfensters abhängig von der Frequenz des Taktsignals gewählt wird, kann damit erreicht werden, dass das Zeitfenster - automatisch - optimal variabel an die jeweilige Frequenz des Taktsignals angepasst werden, wodurch ein "Überholen" des Taktsignals durch das verzögerte Taktsignal, das zu einem Nicht-Einrasten der Taktsignal-Synchronization führen würde verhindert wird.
-

Phasenvergleichseinrichtung erneut ein INC-Signal ausgegeben wird, etc., etc., sodaß das CLK- und das FB-Signal nicht synchronisiert, d.h. die Taktsignal-Synchronisationseinrichtung nicht „eingerastet“ werden kann.

5

In der Druckschrift US 2002/027430 A1 ist eine Vorrichtung zur Verwendung bei der Synchronisation von Taktsignalen

~~gezeigt, mit einer Verzögerungseinrichtung mit variabel~~
steuerbarer Verzögerungszeit, in die ein Taktsignal

- 10 eingegeben, mit der variabel steuerbaren Verzögerungszeit beaufschlagt, und als verzögertes Taktsignal ausgegeben wird. Des weiteren ist eine Einrichtung vorgesehen zum Ermitteln, ob eine Taktflanke des von der Verzögerungseinrichtung ausgegebenen verzögerten Taktsignals, oder eines hieraus
- 15 gewonnenen Signals innerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters vor einer entsprechenden Taktflanke des Taktsignals oder des hieraus gewonnenen Signals liegt. In den Druckschriften US-B1-6 388 482, US 2002/180501 A1 und Tae-Sung Kim et. al: „A low jitter, fast locking delay locked loop using measure and
- 20 control scheme“, Mixed-Signal Design, 2001, Southwest Symposium on Feb. 25-27, Seiten 45-50 sind Taktsignal-Synchronisationsvorrichtungen bzw. -verfahren offenbart, bei denen zunächst eine Grob- und dann eine Feineinstellung erfolgt. In der Druckschrift US-A-5790612 ist eine
- 25 Vorrichtung zur Verwendung bei der Synchronisation von Taktsignalen gezeigt, bei welcher ermittelt wird, ob eine Flanke eines Taktsignals innerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters liegt. Hierbei wird ein zusätzlich vorgesehenes Verzögerungselement verwendet, welches eine fest vorgegebene
- 30 Verzögerung verursacht.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine neuartige Vorrichtung zur Verwendung bei der Synchronisation von

Taktsignalen, sowie ein neuartiges Taktsignal-Synchronisationsverfahren zur Verfügung zu stellen, insbesondere eine Vorrichtung und ein Verfahren, mit denen die beschriebenen Nachteile bisheriger entsprechender

- 5 Vorrichtungen bzw. Verfahren zumindest teilweise beseitigt werden können. Die Erfindung erreicht dieses und andere Ziele durch den Gegenstand der Ansprüche 1 und 4. Vorteilhafte

~~Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen~~
angegeben.

10

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer

- 15 Taktsignal-Synchronisationseinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Darstelllung einer bei der Taktsignal-Synchronisationseinrichtung gemäß Figur 1 zur Steuerung des Taktsignal-Synchronisations-Prozesses

- 20 verwendeten Steuer-Vorrichtung;

Fig. 3 Zeitablaufdiagramme der in die in Figur 2 gezeigte Steuer-Vorrichtung eingegebenen FB- und CLK-Signale, und des von der Steuer-Vorrichtung ausgegebenen, zur Steuerung des Taktsignal-Synchronisations-Prozesses

- 25 verwendeten Steuersignals (SLOW-Signals); und

Fig. 4 eine schematische Darstelllung der in der Steuer-Vorrichtung gemäß Figur 2 verwendeten Verzögerungseinrichtung.

- 30 In Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer Taktsignal-Synchronisationseinrichtung 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt.

1

Neue Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Verwendung bei der Synchronisation
5 von Taktsignalen (CLK), mit einer Verzögerungseinrichtung (2)
mit variabel steuerbarer, in variabel steuerbaren
Zeitschritten verringerbarer oder erhöhbarer Verzögerungszeit
(t_{var}), in die ein Taktsignal (CLK) oder ein hieraus
gewonnenes Signal eingegeben, mit der variabel steuerbaren,
10 in variabel steuerbaren Zeitschritten verringerbaren oder
erhöhbaren Verzögerungszeit (t_{var}) beaufschlagt, und als
verzögertes Taktsignal (DQS) ausgegeben wird,
wobei zusätzlich eine Einrichtung (5) vorgesehen ist zum
Ermitteln, ob eine Taktflanke (A') des von der
15 Verzögerungseinrichtung (2) ausgegebenen verzögerten
Taktsignals (DQS), oder eines hieraus gewonnenen Signals (FB)
innerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters vor einer
entsprechenden Taktflanke (A) des Taktsignals (CLK) oder des
hieraus gewonnenen Signals liegt,
20 und wobei die Vorrichtung (1) so ausgestaltet und
eingerichtet ist, dass dann, wenn von der Einrichtung (5)
ermittelt wird, dass die Taktflanke (A') des von der
Verzögerungseinrichtung (2) ausgegebenen verzögerten
Taktsignals (DQS) oder des hieraus gewonnenen Signals (FB)
25 innerhalb des vorbestimmten Zeitfensters vor der
entsprechenden Taktflanke (A) des Taktsignals (CLK) oder des
hieraus gewonnenen Signals liegt, die von der
Verzögerungseinrichtung (2) bewirkte Signal-Verzögerungszeit
(t_{var}) in kleineren Zeitschritten, und damit langsamer
30 verringert oder erhöht wird, als vor der Ermittlung,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
die Zeitdauer (Δt) des Zeitfensters abhängig von der von
einer Frequenz-Ermittlungs-Einrichtung ermittelten Frequenz

BEST AVAILABLE COPY

00000000

des Taktsignals (CLK) durch automatisches Umschalten einer Verzögerungs-Einrichtung (13) durch die Frequenz-Ermittlungseinrichtung gewählt ist.

- 5 2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, welche so ausgestaltet und eingerichtet ist, dass dann, wenn ermittelt wird, dass die Taktflanke (A') des von der Verzögerungseinrichtung (2)

~~ausgegebenen verzögerten Taktsignals (DQS), oder des hieraus~~
gewonnenen Signals (FB) innerhalb des vorbestimmten
10 Zeitfensters vor der entsprechenden Taktflanke (A) des Taktsignals (CLK) oder des hieraus gewonnenen Signals liegt, von der Einrichtung (5) ein Ermittlungs-Signal (SLOW) an die Verzögerungseinrichtung (2) gesendet wird.

- 15 3. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, welche eine Einrichtung (29b, 19b) aufweist zum Halten der Verzögerungseinrichtung (2) in einem Modus, bei welchem die von der Verzögerungseinrichtung (2) bewirkte Signal-Verzögerungszeit (t_{var}) in den kleineren Zeitschritten
20 verringert oder erhöht wird, nachdem ermittelt wurde, dass die Taktflanke (A') des von der Verzögerungseinrichtung (2) ausgegebenen verzögerten Taktsignals (DQS) oder des hieraus gewonnenen Signals (FB) innerhalb des vorbestimmten Zeitfensters vor der entsprechenden Taktflanke (A) des
25 Taktsignals (CLK) oder des hieraus gewonnenen Signals liegt.

4. Taktsignal-Synchronisationsverfahren, welches den Schritt aufweist:

- Beaufschlagen eines Taktsignals (CLK) oder eines hieraus
30 gewonnenen Signals mit einer variabel steuerbaren, in variabel steuerbaren Zeitschritten verringerbaren oder erhöhbaren Verzögerungszeit (t_{var}), so dass ein verzögertes Taktsignal (DQS) gewonnen wird,

wobei das Verfahren zusätzlich den Schritt aufweist:

- Ermitteln, ob eine Taktflanke (A') des verzögerten Taktsignals (DQS) oder eines hieraus gewonnenen Signals (FB) innerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters vor einer
5 entsprechenden Taktflanke (A) des Taktsignals (CLK) oder des hieraus gewonnenen Signals liegt, wobei dann, wenn ermittelt wird, dass die Taktflanke (A') des verzögerten Taktsignals
~~(DQS) oder des hieraus gewonnenen Signals (FB) innerhalb des~~
vorbestimmten Zeitfensters vor der entsprechenden Taktflanke
10 (A) des Taktsignals (CLK) oder des hieraus gewonnenen Signals liegt, die Signal-Verzögerungszeit (t_{var}) in kleineren Zeitschritten, und damit langsamer verringert oder erhöht wird, als vor der Ermittlung,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
- 15 die Zeitdauer (Δt) des Zeitfensters abhängig von der von einer Frequenz-Ermittlungs-Einrichtung ermittelten Frequenz des Taktsignals (CLK) durch automatisches Umschalten einer Verzögerungs-Einrichtung (13) durch die Frequenz-Ermittlungs-Einrichtung gewählt wird.